

(18)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62179884 A**

(43) Date of publication of application: **07.08.87**

(51) Int. Cl. **B23K 26/00**
B26F 3/00
E04G 23/08

(21) Application number: **61021135**

(22) Date of filing: **04.02.86**

(71) Applicant: **FUJITA CORP**

(72) Inventor: **NOJIMA HIROSHI**
OKAJIMA MASANAO

(54) **METHOD AND DEVICE FOR CUTTING
STRUCTURE**

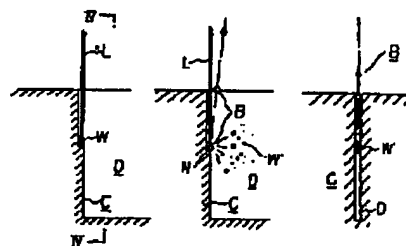
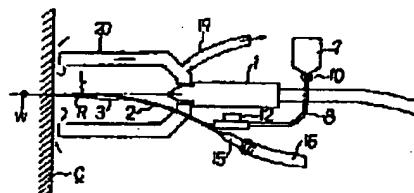
air fed via an air hose 16 by being fed via a feeding
pipe 8.

(57) Abstract

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

PURPOSE: To effectively utilize a laser energy at cutting time of the construction of a reinforced concrete and the like by scattering a melting body by making the sphere with smaller diameter than the groove width cut with fusion by a laser beam collided with the melting body produced by a laser beam.

CONSTITUTION: The fusion cutting is performed by projecting the laser beam L oscillated from a laser beam oscillating head 1 on the structure C to be cut and in this case the infrared ray R generated by the molten body W which is formed on the structure C is detected by a pair of infrared ray detectors 3 which are arranged by pinching the tip of the gun barrel 2 for firing the sphere thereon and the axis of the gun barrel 2 is always set to the molten body W by this detecting signal. On the other hand, the sphere B with smaller diameter than the fusion cut groove width formed on the structure C from a spherical tank 7 is scattered into the set groove with its violent collision with the molten body W produced on the fusion cut groove by being fired out of the gun barrel 2 by the compressed



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-179884

⑪ Int.Cl.⁴

B 23 K 26/00
B 26 F 3/00
E 04 G 23/08

識別記号

3 2 0

庁内整理番号

7362-4E
C-7814-3C
6539-2E

⑬ 公開 昭和62年(1987)8月7日

審査請求 有 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 構造物の切断方法及びその装置

⑮ 特 願 昭61-21135

⑯ 出 願 昭61(1986)2月4日

⑰ 発 明 者 野 島 博 横浜市港北区高田町477-17

⑱ 発 明 者 岡 嶋 正 直 川崎市宮前区野川491-3

⑲ 出 願 人 フジタ工業株式会社 東京都渋谷区千駄ヶ谷4丁目6番15号

⑳ 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外2名

明 細 書

1. (発明の名称)

構造物の切断方法及びその装置

2. (特許請求の範囲)

(1) 鉄筋コンクリート造等の構造物をレーザー光線によつて溶融切断する場合、レーザー光線による溶融切断溝幅より小径の球体をレーザー光線によつて生起した溶融物に衝突させて同溶融物を飛散させ、新たな切断面を露出せしめることを特徴とする構造物の切断方法。

(2) レーザー光線発振ヘッド及び同ヘッドより発振されたレーザー光線による構造物の切断溝に対する球体発射装置よりなり、同球体発射装置は球体発射用砲身と、同砲身に対する球体供給装置と、前記砲身背部に配設された同砲身に対する圧縮空気供給装置とより構成されたことを特徴とする構造物の切断装置。

3. (発明の詳細な説明)

(産業上の利用分野)

本発明はレーザー光線による鉄筋コンクリート

造等の構造物の切断方法及びその装置に係るものである。

(従来の技術)

レーザー光線によつて構造物を溶融切断する場合、レーザー光線のエネルギーは運動エネルギーがないので、従来はレーザー光線の発振によつて生起した粘性の高い溶融物を除去するために、空気、酸素その他の気体を吹付ける方法、または切断溝にブラシを挿入して清掃する方法が提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら前者の方法は切断溝の深さが数センチメートル以下であれば有効であるが、溝の深さがそれ以上深い場合には効果がなくなり、切断効率が極端に悪化する。

また後者の方法も切断溝幅が狭いので、深い溝には適しない。

(問題点を解決するための手段)

本発明はこのような実情に鑑みて提案されたもので、鉄筋コンクリート造等の構造物をレーザー

光線によつて熔融切断する場合、レーザー光線による熔融切断溝幅より小径の球体をレーザー光線によつて生起した溶融物に衝突させて同溶融物を飛散させ、新たな切断面を露出せしめることを特徴とする構造物の切断方法に係り、その目的とする処は、幅が狭く深さの深いレーザー光線による切断溝の溶融物を効率よく除去し、レーザーエネルギーを効効に利用する切断方法を提供する点にある。

また本発明は、レーザー光線発振ヘッド及び同ヘッドより発振されたレーザー光線による構造物の切断溝に対する球体発射装置よりなり、同球体発射装置は球体発射用砲身と、同砲身に対する球体供給装置と、前記砲身背部に配設された同砲身に対する圧縮空気供給装置とより構成されたことを特徴とする構造物の切断装置に係るもので、同装置によつて前記切断方法を円滑に遂行せしめることを目的とするものである。

(作用)

本発明によれば前記したように、レーザー光線

による構造物の熔融切断溝に、同溝幅より小径の球体を発射し、同溝内に前記レーザー光線の発振によつて生起した粘性の高い溶融物に衝突させ、同溶融物を飛散させることによつて新たな切断面を露出させ、同切断面にレーザー光線を発振して構造物を切断するものである。

(発明の効果)

このように本発明によれば、幅が狭小で深さの深い構造物の切断溝にレーザー光線によつて生起した粘性の高い溶融物を、これに球体を衝突させることによつて効率よく除去し、レーザーエネルギーを有効に利用して構造物を効率よく切断するものである。

(実施例)

以下本発明を図示の実施例について説明する。

(1)はレーザー光線発振ヘッドで、同ヘッド(1)より発振されたレーザービーム(1)によつて被切断構造物(C)を熔融切断するようになっている。

(2)は前記レーザー光線(1)によつて構造物(C)に形成された熔融切断溝幅より小径の球体発射用砲身

で、同砲身(2)の先端にこれを狭んで一対の赤外線検知器(3)が配設されている。

前記検知器(3)は筒体の前後に夫々レンズ機構(4)及び信号伝達コード(5)が接続された赤外線センサ(6)を装着して構成され、前記レーザー光線(1)によつて構造物(C)に発生した粘性の高い溶融物(7)より発生する赤外線のうち、検知すべき赤外線(8)を検知するようになっている。そして前記レンズ機構(4)を通過した赤外線(8)を赤外線センサ(6)で検知して、これを信号伝達コード(5)を介してマイクロコンピュータ(図示せず)に送り、左右一対の赤外線検知センサ(6)の位置関係より、赤外線検知器(3)が溶融物(7)に対してどの方向に指向しているかを判断する。而して前記したように、両検知器(3)は砲身(2)を中央に固定して溶融物(7)に砲身(2)の軸を合わせるようにしてあるので、左右一対の赤外線検知センサ(6)からの信号を受けた砲身(2)の方向制御機構(図示せず)によつて砲身(2)の軸を溶融物(7)の位置に合わせる。

なお溶融物(7)の位置は常に変化するので、レー

ザービーム(1)と砲身(2)との関係は常に修正しなければならない。

(7)は球体タンク、(8)は同タンク(7)と球体送り制御装置(9)とを接続する球体供給パイプで、球体タンク(7)内の球体が自重で前記パイプ(8)に確実に送られるように、前記タンク(7)の下端漏斗状部に振動機(10)が附設されている。前記タンク(7)は重力による供給装置であるために、ユニバーサルジョイント(図示せず)等によつて常に鉛直に保持されている。またレーザー光線発振ヘッド(1)は種々の方向を向くので、球体供給パイプ(8)は可撓性パイプより構成される。

球体送り制御装置(9)は前後に砲身(2)及び球体供給パイプ(8)が連通する円形断面の本体内に、これと同心状に回転筒(11)がステッピングモータ(12)の軸(12a)に取付けられ、回転筒(11)には等間隔毎に仕切片(13)が放射状に寄設され、相隣る仕切片(13)間に球体収容空間(a)が形成され、同各空間(a)における回転筒(11)周壁面に透孔(14)が寄設され、更に砲身(2)の中心軸の延長上において、回転筒(11)の透孔(14)に

対向する圧縮空気噴射ノズル(4)が配設されている。更に前記砲身(2)にはエアコンプレッサ(図示せず)からの圧縮空気がエアホース(4)を介してノズル(4)より連続的に供給されるようになっている。

図示の実施例は前記したように構成されているので、レーザー光線発振ヘッド(1)からレーザー光線(4)を発振して被切断構造物(C)を熔融切断するのであり、この際、同構造物(C)に形成された熔融物(W)より発生する赤外線(4)を前記両赤外線検知器(3)で検知し、この検知信号により砲身の方向制御機構によつて砲身(2)の軸を常に前記熔融物(W)に合わせる。

一方、前記球体タンク(7)より球体(B)が球体送り制御装置(9)内に球体供給パイプ(8)を介して供給され、回転筒(10)における相隣る仕切片(10)間に形成された前記空間(a)に1個宛入る。

なお、前記球体(B)は初速をできるだけ減殺しないように、鉛、銅等の比較的比重の大きい材料より構成される。

而して前記回転筒(10)はステップモータ(12)に

に、第3図に示すように砲身(2)より放出された球体(B)が激突して(W')に示すように前記切断溝(D)中を飛散し、前記切断溝(D)内に新しい露出面(N)を形成し、同面にレーザー光線(4)による新たな熔融物(W)を作る。

このような繰返しによつてレーザーエネルギーを有効に利用して、構造物(C)をレーザー光線で効率よく熔融切断する。

この際、前記一対の赤外線検知センサ(3)によつて熔融物(W)の深さが正確に測定できるので、所定切断深さの確保が容易である。

なおレーザー光線(4)による熔融切断によつて生じた気体、飛散熔融体は、吸入処理装置(図示せず)に接続された廃棄物回収ホース(4)を介して、レーザー光線発振ヘッド(1)の先端に装着された回収フード(4)より吸入、捕捉する。

前記実施例によれば、レーザー光線による構造物(C)の熔融切断時、幅狭で深さの深い切断溝(D)にレーザー光線によつて生じた熔融物(W)に球体(B)を衝突させることによつて同熔融物(W)を効率よく

よつて矢印 α 方向に回転し、前記空間(a)が砲身(2)及び前記供給パイプ(8)に合致したときに回転筒(10)が瞬間的に停止し、前記空間(a)背部の透孔(4)から前記ノズル(4)を介して圧縮空気が噴射され、同圧縮空気の圧力で球体(B)は砲身(2)に放出される。一方、前記パイプ(8)側には空の球体収容空間(a)が現われるので、球体(B)は重力と振動機(10)の振動によつて前記空の空間(a)に1個宛転がり込む。

前記したように砲身(2)に送り込まれた球体(B)は、ノズル(4)より噴射された圧縮空気流に押されて先端に向つて進む。空気流は砲身(2)の先端に進むに従つて減圧、加速されるので、球体(B)は次第に速度エネルギーを得て砲身(2)より打出される。

この際、球体(B)が砲身(2)の軸に沿つて突進するように、砲身(2)の先端からノズル(4)に向つて必要寸法だけ内周面に螺旋溝(4)が刻設され、球体(B)が砲身(2)内を進む間に周辺の摩擦によりその進行方向を軸とした回転を球体(B)に与える。

従つて第2図に示すようにレーザー光線(4)によつて構造物(C)の熔融切断溝(D)に生じた熔融物(W)

除去し、新たな切断面を露出させることによつてレーザーエネルギーを有効に利用し、構造物(C)を効果的に切断できるものである。

以上本発明を実施例について説明したが、本発明は勿論このような実施例にだけ局限されるものではなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内で種々の設計の改変を施しうるものである。

4. (図面の簡単な説明)

第1図は本発明に係る構造物の切断方法の一実施例の実施状況を示す一部縦断側面図、第2図及び第3図は前記方法の工程を示す縦断面図、第4図は第2図の矢視N-N図、第5図は球体送り投射部分の縦断側面図、第6図は第5図の矢視VI-VI図、第7図は砲身及び赤外線検知器部分の縦断側面図、第8図及び第9図並に第10図は夫々、第7図の矢視VII-VII図、及び矢視X-X図、並に矢視X-X図である。

- | | |
|-----------------|---------|
| (1)…レーザー光線発振ヘッド | (2)…砲身 |
| (9)…球体送り制御装置 | (4)…ノズル |
| (B)…球体 | (C)…造物 |

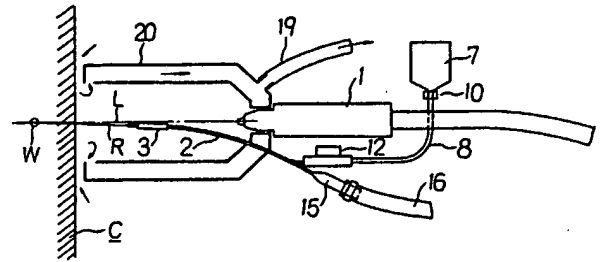
(D) … 切断溝

(L) … レーザー光線

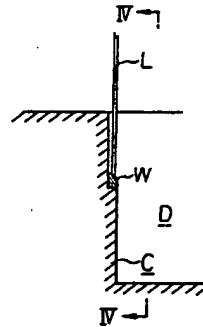
(W) … 溶融物

代理人 弁理士 岡 本 重 文
外 2 名

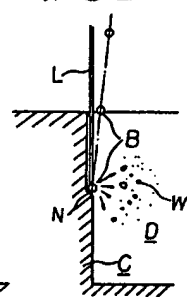
第 1 図



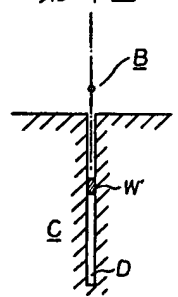
第 2 図



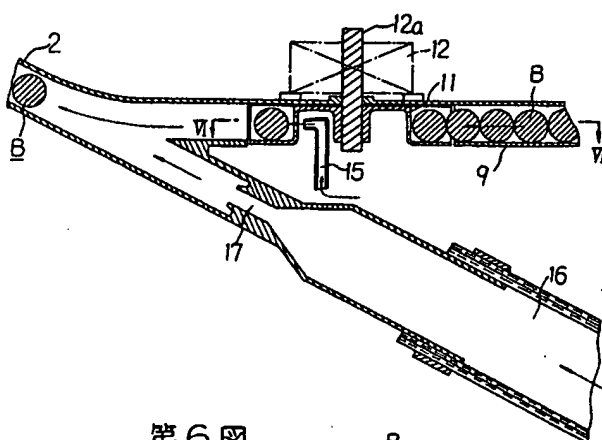
第 3 図



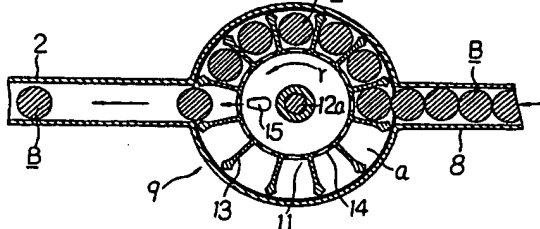
第 4 図



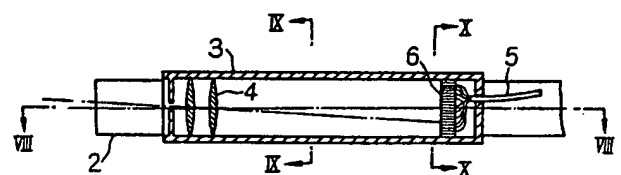
第 5 図



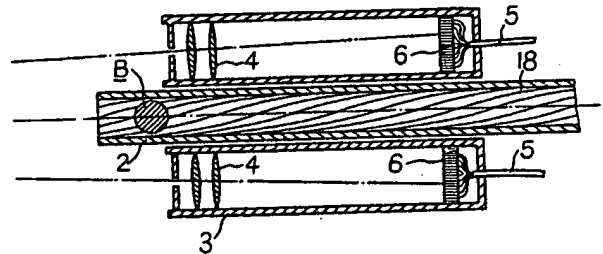
第 6 図



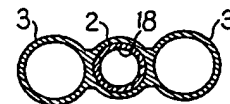
第 7 図



第 8 図



第 9 図



第 10 図

